

PAT-NO: JP02000299068A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000299068 A

TITLE: BACK PANEL FOR PLASMA DISPLAY PANEL AND ITS  
MANUFACTURE

PUBN-DATE: October 24, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YUUN, KAN RI

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

LG ELECTRONICS INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP2000078670

APPL-DATE: March 21, 2000

INT-CL (IPC): H01J011/02, B05D001/32, B05D001/36, B05D003/02,  
B05D003/10  
, B05D003/12, B05D007/00, B05D007/24, H01J009/02  
, H01J009/227

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To evenly apply a phosphor of a constant thickness inside discharge cells of a PDP regardless of a height of a barrier rib.

SOLUTION: A phosphor is applied onto a lubricating material 71 applied on a surface of a back panel formed with a barrier rib 13. In another embodiment, after the phosphor is applied onto the panel formed with the barrier rib 13, a compressed gas is injected to a position of each cell to push in and stick the phosphor to a side face of the barrier rib 13. Then, the phosphor is fixed in

an area of the phosphor color, while removed in an area of the other color.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2001-220359

DERWENT-WEEK: 200233

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Back panel of plasma display panel has lubrication thin film formed on front surface, over which fluorescent material coating film is applied

INVENTOR: LEE, Y G

PATENT-ASSIGNEE: KINSEISHA KK[GLDS] , LG ELECTRONICS INC[GLDS]

PRIORITY-DATA: 1999KR-0015716 (April 30, 1999) , 1999KR-0009554 (March 20, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000299068 A	October 24, 2000	N/A	011	H01J 011/02
KR 297547 B	September 26, 2001	N/A	000	H01J 009/22
KR 2000060887 A	October 16, 2000	N/A	000	H01J 009/22
KR 2000067707 A	November 25, 2000	N/A	000	H01J

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000299068A	N/A	2000JP-0078670	March 21, 2000
KR 297547B	N/A	1999KR-0009554	March 20, 1999
KR 297547B	Previous Publ.	KR2000060887	N/A
KR2000060887A	N/A	1999KR-0009554	March 20, 1999
KR2000067707A	N/A	1999KR-0015716	April 30, 1999

INT-CL (IPC): B05D001/32, B05D001/36 , B05D003/02 , B05D003/10 , B05D003/12 , B05D007/00 , B05D007/24 , H01J009/02 , H01J009/22 , H01J009/227 , H01J011/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000299068A

**BASIC-ABSTRACT:**

**NOVELTY** - A lubrication thin film (71) formed using any one of DLN, DLC, MoS<sub>2</sub> or polytetrafluoroethylene is formed on the front surface of back panel (23) to form partition (13). A fluorescent material coating film is applied on the thin film (71).

**DETAILED DESCRIPTION** - An **INDEPENDENT CLAIM** is also included for back panel manufacturing method.

**USE** - In plasma display panel.

**ADVANTAGE** - In order to reflect the back light of fluorescent material, optical interference by back light is prevented and luminous efficiency is improved. Since the fluorescent material of uniform thickness can be coated without being concerned with shape and height of partition, distortion of image by difference of visualization quantity of light, is not generated, thereby the reliability of the product is improved.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The drawing shows cross-sectional representation of the structure of back panel.

Partition 13

Back panel 23

Thin film 71

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/12

**TITLE-TERMS:** BACK PANEL PLASMA DISPLAY PANEL LUBRICATE THIN  
FILM FORMING FRONT  
SURFACE FLUORESCENT MATERIAL COATING FILM APPLY

**DERWENT-CLASS:** A14 A85 L03 P42 V05

**CPI-CODES:** A04-E08; A12-L03B; L03-C04A; L03-G05;

**EPI-CODES:** V05-A01D1E;

**ENHANCED-POLYMER-INDEXING:**  
Polymer Index [1.1]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-299068

(P2000-299068A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テマコード* (参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B
B 0 5 D 1/32		B 0 5 D 1/32	Z
1/36		1/36	Z
3/02		3/02	Z
3/10		3/10	E

審査請求 有 請求項の数17 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-78670(P2000-78670)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000. 3. 21)

(31) 優先権主張番号 9 5 5 4 / 1 9 9 9

(32) 優先日 平成11年3月20日 (1999. 3. 20)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(31) 優先権主張番号 1 5 7 1 6 / 1 9 9 9

(32) 優先日 平成11年4月30日 (1999. 4. 30)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞  
20

(72) 発明者 ユーン・カン・リ

大韓民国・キョンギード・カンミョン・チ  
ヨルサン・ドン・(番地なし)・ジュコン  
アパートメント・1301-1502号

(74) 代理人 100064621

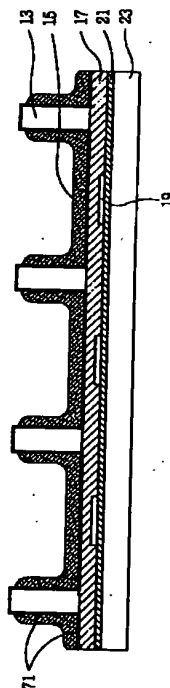
弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの背面パネル及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 隔壁の高さに係わらず、PDPの放電セルの内部に一定の厚さの蛍光物質を均一に塗布する。

【解決手段】 隔壁13が形成されている背面パネルの表面に潤滑物質71を塗布してその上に蛍光物質を塗布する。他の実施形態は隔壁が形成されたパネルの上に蛍光物質を塗布した後、それぞれのセルの位置で圧縮ガスを噴射させて蛍光物質を押し込んで隔壁の側面に付着させる。その後、その蛍光物質の色の領域で固定させて他の色の領域では蛍光物質を除去する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 隔壁が形成された背面パネルの前面に形成された潤滑薄膜層と、  
潤滑薄膜層の上面に塗布された蛍光物質層とを備えることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの背面パネル。

【請求項2】 前記潤滑薄膜層は、DLN、DLC、MoS<sub>2</sub>及びポリテトラフルオロエチレンの中の何れか1つを使用して形成されたことを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネル。

【請求項3】 前記DLNは、W、Hf、Zr、Al及びNbの中の何れか1つを包含することを特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネル。

【請求項4】 前記潤滑薄膜の形成物質は、摩擦係数が0.06以下であることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネル。

【請求項5】 前記潤滑薄膜の形成物質は、屈折率が2.0以上であることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネル。

【請求項6】 隔壁が形成されている背面パネルに潤滑物質を塗布して、潤滑薄膜を形成する段階と、  
前記潤滑薄膜の上面に蛍光物質を塗布する段階と、を順次行うことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項7】 前記潤滑物質の応力及び、前記潤滑薄膜内に含まれた不活性元素を除するために、熱処理を施す段階を更に包含することを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項8】 前記潤滑薄膜の形成段階では、高周波—コスバッキング法、蒸着法及びIBCD方法の何れか1つを施して、1000～10000Åの厚さの潤滑薄膜を形成させることを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項9】 前記蛍光物質の塗布段階では、前記背面パネルの所定位置にスクリーンマスクを位置整合する段階と、  
前記スクリーンマスク上に赤色、緑色及び青色の蛍光物質中の何れか1つを選択して印刷し乾燥させる段階と、  
を繰り返して、前記背面パネルの該当領域に前記赤色、緑色及び青色の蛍光物質をそれぞれ塗布することを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項10】 前記蛍光物質の塗布段階では、赤色、緑色及び青色の蛍光物質中の何れか1つを選択して印刷、乾燥、露光及び現像させる段階と、  
前記赤色、緑色及び青色の蛍光物質が所定領域に充填された状態でサンドブラストを施す段階と、  
前記サンドブラスト済みの背面パネルを塑性する段階と、を更に包含することを特徴とする請求項6に記載の

プラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項11】 隔壁が形成された背面パネルの前面に感光性蛍光物質を塗布する段階と、  
前記感光性蛍光物質が隔壁が形成された背面パネルの底面まで均一に塗布されるように圧縮ガスを噴射する段階と、

特定の蛍光物質が形成されるべき領域のみに露光、現像及び乾燥を施し、他の領域の蛍光物質を除去する段階と、を各色ごとに順次行うことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項12】 前記感光性蛍光物質が均一に塗布された背面パネルを塑性させる段階を更に包含することを特徴とする請求項11に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項13】 前記感光性蛍光物質の塗布段階では、40000cps以下の粘度を有する感光性蛍光物質を塗布することを特徴とする請求項11に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項14】 前記感光性蛍光物質の塗布段階では、前記背面パネルに対する角度が60°以上で、スキャン速度が20cm/min以下に移動するスクイーズにより塗布されることを特徴とする請求項11に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項15】 前記圧縮ガス噴射段階では、2kg/cm<sup>2</sup>以下の圧力下の不活性ガスにより噴射されることを特徴とする請求項11に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項16】 前記圧縮ガス噴射段階では、窒素気体を使用して噴射することを特徴とする請求項11に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

【請求項17】 前記隔壁の高さは、500μm以上であることを特徴とする請求項11に記載のプラズマディスプレイパネルの背面パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイパネル（以下PDPと称する）の背面パネル及びその製造方法に係るもので、詳しくは、隔壁の高さにかかわらず、PDPの放電セルの内部（背面基板とその上面に形成させた隔壁で囲まれた空間）に一定の厚さの蛍光物質を均一に塗布し得るPDPの背面パネル及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近來、盛んに研究されているPDPは、平面ディスプレイであって、構造が簡単で、大きさに制限がないため、今後平面ディスプレイ市場で大きな役割を果たすことが期待されている。このPDPは、隔壁により離隔された放電セル内で、He-Ne又はNe-Xeガスによるプラズマ放電の際に発生する紫外線が背面

基板底面や隔壁に塗布されている赤色、緑色、青色の蛍光物質を刺激して励起させ、それらの励起状態の蛍光物質が基底状態に遷移するときに可視光が放出される原理を利用した表示装置であって、各放電セルから放出された可視光線によって文字又はグラフィックを表示する。

【0003】そして、一般の交流型プラズマディスプレイパネル（AC-PDP）における1つのセルにおいては、図9に示したように、画像を表示する前面基板

(1)と、前面基板(1)と所定間隔を置いて離隔され、前面基板(1)と平行に配置された背面基板(23)と、前面基板(1)と背面基板(23)間でそれらの間隔を一定に維持し、セルの間の電氣的／光学的干渉が遮断されるように放電セルの内部に放電空間を形成する隔壁(13)とを備えていた。

【0004】前面基板(1)は、隔壁電荷を蓄積し、放電維持電圧を維持し、ガス放電時にイオン衝撃から電極を保護し、イオンの拡散を防止する上部誘電体層(3)と、その表面に形成され、スパッタリングされたプラズマ粒子から上部誘電体層(3)を保護して、寿命を延長するとともに、プラズマ放電時に低イオンエネルギーが表面に衝突したとき、比較的高い2次電子の放出効率を向上させ、酸化物により耐火金属の放電特性の劣化を抑制する保護膜層(9)とを備えている。保護膜層(9)は、主に酸化マグネシウム(MgO)を利用して形成される。上部誘電体層(3)の内部には、透明電極として、インジウムスズ酸化物(Indium Tin Oxide; ITO)を利用した維持電極(5)と、維持電極(5)に結合された金属のバス電極(7)とを更に備えている。このバス電極と維持電極(5)は前面基板(1)の表面に形成されており、これらを一括して維持電極(5)ということもある。また、この維持電極(5)は図示のよう

【0005】一方、背面基板(23)は、維持電極(5)との間に放電を起こさせるためのアドレス電極(19)と、アドレス電極(19)と背面基板(23)とを接着させる下地層(21)と、アドレス電極(19)の上面を覆うように下地層(21)の上に形成された下部誘電体層(17)と、下部誘電体層(17)の上面と隔壁(13)の表面とに被覆されて、可視光線を生ずる蛍光物質(15)とを備えている。隔壁(13)の上端部には、前面基板(1)を通して外部から入射する光を吸収するブラクトップ(11)が結合されている。本明細書では背面基板とその基板に形成された部材(隔壁を含めて)を含めて背面パネルという。

【0006】このように構成された交流型PDPにおいては、放電セルの内部空間内に放電ガス、例えば、He-Ne及びNe-Xeガスの混合ガスが充填された状態で、アドレス電極(19)と一方の維持電極(5)との間で放電が開始され、維持電極(5)間で継続して放電を発生させると、147nmの波長の真空紫外線(VU

V)が放出される。その後、真空紫外線が蛍光物質(15)を励起させ、励起状態の蛍光物質が基底状態に遷移するとき、蛍光物質の種類に応じた赤色、緑色及び青色の可視光が放出されて所望の画像が前面基板(1)を通して表示される。

【0007】このように、蛍光物質(15)は、画像を前面基板に表示するための光を放出するための物質であるので、蛍光物質自体の材料特性を考慮し、放電セルの内部表面に均一な厚さに塗布すべきである。現在一般的に用いられている蛍光物質の塗布方法としては、スクリーンプリンティング、サンドブラスト、フォトリソグラフィ、電着などがあるが、スクリーンプリンティングとサンドブラストが最も広く用いられている。その他の方法も研究されつつある。

【0008】このようなスクリーンプリンティング法を利用する従来のPDPの背面パネルの製造方法を図10に示す。図示したように、隔壁が形成された背面パネル上にスクリーンマスクを整合した後、それぞれ赤色、緑色及び青色の蛍光物質を塗布していた。すなわち、背面パネル上にスクリーンマスクを整合した(ST11)後、赤色蛍光物質を印刷及び乾燥させて、赤色蛍光物質を塗布(ST12)、同様に、緑色及び青色蛍光物質を順次各放電セルに塗布していた。

【0009】このスクリーンプリンティング法によって従来のPDPの放電セルに蛍光物質を塗布する過程を図11により、より詳しく説明する。図11(A)に示したように、下地層(21)、アドレス電極(19)、下部誘電体層(17)を順次積層させ、さらに隔壁(13)を形成した背面パネル上にスクリーンマスク(33)を位置整合し、所定の圧力が加えられるスクイズ(31)を利用して、スクリーンマスク(33)が配置された背面パネル上にペースト状の赤色、緑色及び青色の蛍光物質をそれぞれ印刷する。

【0010】その後、スクリーンマスク(33)を除去すると、図11(B)に示したように、蛍光物質(15)は、隔壁(13)とほぼ同じ高さに塗布される。ペースト状の蛍光物質(15)が塗布された背面パネルを乾燥させると、蛍光物質(15)に含まれた有機溶媒が蒸発し、図11(C)に示したように、体積が減少して、下部誘電体層(17)の上面と隔壁(13)の側面のみに蛍光物質(15)が残る。

【0011】次に、サンドブラスト法を利用する従来のPDPの背面パネルの製造方法を図12を用いて説明する。隔壁が形成された背面パネルの前面に赤色、緑色及び青色の蛍光物質をそれぞれ印刷及び乾燥させた(ST21、ST23、ST25)した後、所望のスクリーンマスクを用いて前記赤色、緑色及び青色蛍光物質を露光して現像する(ST22、ST24、ST26)と、該当の放電セルにそれぞれ赤色、緑色及び青色の蛍光物質が隔壁の高さに塗布される。その後、ガラスビーズ(g1

ass bids)を噴射して、赤色、緑色及び青色の蛍光物質を部分的に除去させ、下部誘電体層(17)及び隔壁(13)の表面のみに赤色、緑色及び青色の蛍光物質を残す(ST27)。その後、蛍光物質が塗布された背面パネルを塑性して、赤色、緑色及び青色の蛍光物質を形成させる(ST28)。

【0012】このようにして、従来のスクリーンプリンティング法又はサンドブラスト法によって高さが100~200 $\mu$ m程度の隔壁(13)の全体の高さまで蛍光物質を塗布することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】従来のPDPは上記のように、隔壁が低いのでスクリーンプリンティング法やサンドブラスト法によって蛍光物質を塗布しても特に問題はなかった。しかし、放電効率を向上しようとして、最近、高周波放電を利用するPDPが出現してきた。この高周波放電を利用する場合、上下の基板に配置した高周波放電を生じさせる二つの電極間の距離を充分に確保しなければならないため、隔壁の高さを500~2000 $\mu$ m程度に高くしなければならない。このように隔壁が高くなると、従来の技術によるスクリーンプリンティング法やサンドブラスト法で蛍光物質を均一に塗布するのが困難になった。蛍光物質が塗布される隔壁は、摩擦係数の高いガラス又はガラスセラミック材で形成されているため、隔壁にペースト状の蛍光物質を印刷する際、蛍光物質が深い所まで流れず、蛍光物質が均一に塗布されないためである。

【0014】上記のように蛍光物質層の厚さがばらつく場合、放電セル毎に放出される可視光の反射がばらついて画像が歪む現象が発生する。また、放電セル間の光学的干渉を遮断するため高周波放電を利用するPDPの場合、隔壁が高いだけでなく、格子状に形成しなければならない。その格子型隔壁の内面に蛍光物質の厚さを均一に塗布できないだけでなく、赤色、緑色及び青色の蛍光物質を該当の放電セルに塗布するとき、スクリーンマスクの正確な位置決めを行うことが難しいという問題もあった。

【0015】そこで、本発明のはこのような従来の課題に鑑みてなされたもので、第1目的は、隔壁の形状及び高さに拘らずに、背面パネルに蛍光物質が均一に塗布されたPDPを提供することである。そして、本発明の第2目的は、隔壁の形状及び高さに拘らずに、背面パネルに蛍光物質を均一に塗布することができるPDPの背面パネルの製造方法を提供することである。更に、本発明の第3目的は、高さが500 $\mu$ m以上で、何れかの形状に形成された隔壁を有する背面パネル上に蛍光物質が均一に塗布されているPDPを提供することにある。且つ、本発明の第4目的は、高さが500 $\mu$ m以上で、何れかの形状に形成された隔壁を有する背面パネルに蛍光物質を均一に塗布することができるPDPの背面パネル

の製造方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成する、本発明に係るPDPの背面パネルは、隔壁が形成された背面パネルの前面に形成された潤滑薄膜層と、潤滑薄膜層の上面に塗布された蛍光物質層とを備えていることを特徴とする。本発明に係るPDPの背面パネルの製造方法の第1実施態様においては、隔壁が形成された背面パネルに潤滑物質を塗布して、潤滑薄膜を形成する段階と、潤滑薄膜の上面に蛍光物質を塗布する段階とを含むことを特徴とする。本発明に係るPDPの背面パネルの製造方法の第2実施態様においては、隔壁が形成された背面パネルの前面に感光性蛍光物質を塗布する段階と、感光性蛍光物質が隔壁が形成された背面パネルの底部まで均一に塗布されるように圧縮ガスを背面パネルの前面から噴射する段階と、特定の蛍光物質が形成されるべき領域のみに露光、現象及び乾燥を施し、他の色の領域では除去する段階とを順次行うことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、従来のPDPと同じ構成部材には同じ参照符号を付してある。本実施形態に係るPDPの背面パネルは、隔壁(13)の表面及び下部誘電膜(17)の表面に潤滑薄膜層(71)を形成させ、その表面に蛍光物質層(15)が塗布されている。以下さらに詳述する。

【0018】図1が1実施形態の断面図である。図示のように、本実施形態に係るPDPの背面パネルは、背面基板(23)の上面に下地層(21)が形成され、各セルごとにアドレス電極(19)が下地層(21)の上に配置され、アドレス電極(19)を包み込むように下地層(21)の上に下部誘電体層(17)が形成され、その上に隔壁(13)が配置されている。これらの構成自体は隔壁の形状が異なるだけで実質的には従来の構造と同じである。本実施形態はさらに、下部誘電体層(17)及び隔壁(13)の表面に潤滑薄膜(71)が塗布されている。そしてその潤滑薄膜(71)の上に赤色、緑色又は青色の蛍光物質層(15)が塗布されている。

【0019】潤滑薄膜(71)は、誘電体層(17)と隔壁(13)の表面に形成されて、それらの表面に蛍光物質を均一に塗布させる役割を果たす。その潤滑薄膜の材料は、低い摩擦係数を有するものであるべきで、具体的には、0.06以下の低い摩擦係数を有する材料を用いて形成するが、例えば、DLN(Diamond-Like Nanocomposite)、DLC(Diamond-Like Carbon)、MoS<sub>2</sub>、ポリテトラフルオロエチレン(商標名テフロン)などを使用する。また、潤滑薄膜は、蛍光物質を均一に塗布させると共に、蛍光物質層から反射される背面光を効率的に反射させる役割を果たすために、2.2以上の屈折率を有するものが好ましい。潤滑薄膜(71)に用い



られる各材料別の摩擦係数及び屈折率を次の表1に示す。

\*【0020】

\*【表1】

&lt;表1&gt;

潤滑薄膜	DLN	DLC	MoS <sub>2</sub>	テフロン
摩擦係数	0.03	0.04	0.05	0.05
屈折率	2.5(max)	2.2	2.4	2.3

【0021】上記表1に示したように、潤滑薄膜に用いられる材料は、いずれも0.03~0.05の摩擦係数及び2.0以上の高い屈折率を有し、0.08~0.09の摩擦係数を有するソーダライムガラス、又は、0.12~0.14の摩擦係数を有するSiO<sub>2</sub>薄膜、若しくは、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>薄膜のような材料よりも優れた特性を有する。

【0022】このように摩擦係数の低い潤滑薄膜(71)は、蛍光物質の流れに対して、低い抵抗特性を維持し、隔壁の高さ又は形状(ストライプ形状、若しくは格※<表2>

10※子形(長方形、正四角形、円形))に拘らずに、放電セル内部の深い底面まで均一に蛍光物質が塗布されるようにする。そして、大きい屈折率を有する前記潤滑薄膜(71)は、蛍光物質(15)の背面光を殆ど反射させて、背面光による干渉を防止し、可視光線の発光効率を増大させる。例えば、DLN薄膜は、添加する金属の種類に従って屈折率が変わるが、それをまとめて、次の表2に示す。

【0023】

【表2】

DLN 薄膜	W-DLN	Hf-DLN	Zr-DLN	Al-DLN	Nb-DLN
屈折率	2.2	2.5	2.4	2.2	2.5

【0024】以下、前記した潤滑薄膜材料を用い、本実施形態に係るPDPの背面パネルの製造方法について説明する。図2は、PDPの背面パネルに潤滑薄膜を形成するための高周波-コスパッタリング(RF-cosputtering)装置を示したブロック図である。高周波-コスパッタリング装置は、図示されたように、チャンパー(40)と、該チャンパー(40)にガスを注入させるためのマスフロー制御器(Mass Flow Controller)(45、47、49)と、チャンパー内に設けられた基板ホルダ(41)と、シリコンターゲット(51)、金属ターゲット(53)及びカーボンターゲット(55)と、高周波信号を生成する高周波発生器(59、65)と、高周波発生器(59、65)から出力される高周波信号を各ターゲットに伝達するために、マッチングさせる高周波整合器(57、63)とを備えている。

【0025】この高周波-コスパッタリングを利用して、背面パネルへの潤滑薄膜の形成方法を説明する。先ず、隔壁が形成された設けられた背面パネル(43)を基板ホルダ(41)に固定させ、真空ポンプを利用してチャンパー(40)の内部を10<sup>-7</sup>Torrの高真空状態にさせた後、第1~第3マスフロー制御器(45、47、49)から3~5mTorr、50sccmの圧力下で100:30:10の混合比率のAr、CH<sub>4</sub>及びO<sub>2</sub>ガスをチャンパー(40)の内部に注入する。

【0026】その後、前記したようなガス注入状態で★50

★ラズマが形成されると、Arガスの加速イオンがシリコンターゲット(51)、W、Hf、Zr、Al及びNbのような金属ターゲット(53)及びカーボンターゲット(55)に衝突して、各ターゲットの各元素をスパッタリングする。このようにしてスパッタリングされた元素は、チャンパーに注入されたCH<sub>4</sub>及びO<sub>2</sub>の分解イオンと反応して、背面パネル(43)の前面にDLN薄膜が形成される。このとき、シリコンターゲット(51)とカーボンターゲット(55)には、高周波整合器(57、63)と高周波発生器(59、65)から高周波電圧がそれぞれ印加され、金属ターゲット(53)には、直流電源供給部(61)から直流電源が供給される。且つ、各ターゲットの大きさを4インチを基準にする場合、シリコンターゲット(51)には150~300Watt、カーボンターゲット(55)には200~350Watt、金属ターゲット(53)には500~700Wattの電源がそれぞれ供給される。

【0027】このような条件下で高周波-コスパッタリング法で形成されるDLN薄膜は、a:(C-H)ネットワーク構造とa:(Si-O)ネットワーク構造とが金属イオンを介して結合された構造であって、2.0以上の高い屈折率を示し、数十Åの未結晶状態で0.03程の極めて低い摩擦係数特性を示す。従って、DLN薄膜は、蛍光物質の流れに対して低い抵抗特性が維持されて、隔壁が高い場合にも、蛍光物質が均一な厚さに塗布

されるようになる。

【0028】このように、表1及び表2に示す特性を有する潤滑薄膜(71)は、高周波—コスバクティング法、蒸着法及びICBD (Ion-Cluster Beam Deposition method) 方法の何れかを施して隔壁(13)が形成されている背面パネルの前面に1000~10000Åの厚さに成膜させる。又、必要に応じて、潤滑物質の応力及び潤滑薄膜内に含まれた不活性元素を除去するため、約500℃以下で熱処理して、蛍光物質(15)を塗布することもできるが、このときには、潤滑薄膜層が形成された後、スクリーンプリンティング又はサンドブラスト法を施す。

【0029】更に、スクリーンプリンティングを利用してPDPの背面パネルを製造する方法は、図3に示したように、隔壁が設けられている背面パネルの前面に潤滑薄膜を塗布し(ST31)した後、スクリーンマスクを整列させ(ST32、ST34、ST36)て、赤色、緑色及び青色の蛍光物質をそれぞれ印刷及び乾燥し(ST33、ST35、ST37)て、背面パネル上に蛍光物質を塗布する。

【0030】蛍光物質の塗布段階を図4(A)~(D)を用いてさらに詳しく説明する。先ず、図4(A)に示したように、背面基板(23)の上面にアドレス電極(19)、下地層(21)、下部誘電体層(17)及び隔壁(14)が順次積層形成された背面パネル上面に潤滑薄膜(71)を塗布し、図4(B)に示したように、潤滑薄膜(71)が塗布された背面パネル上にスクリーンマスク(33)を位置整合した後、所定の圧力が加えられるスクイーズ(31)を利用して、スクリーンマスク(33)が配置された背面パネルの上面にペースト状の赤色、緑色及び青色の蛍光物質(15)を印刷する。

【0031】このとき、ペースト状の蛍光物質(15)は、潤滑薄膜(71)が低い抵抗特性を有するため、隔壁(13)の深い所まで塗布される。その後、ペースト状の蛍光物質(15)が充填された放電セルからスクリーンマスク(33)を除去すると、図4(C)に示したように、隔壁(13)とほぼ同じ高さに蛍光物質(15)が塗布された状態になる。次いで、ペースト状の蛍光物質(15)を乾燥させると、ペースト状の蛍光物質内に含まれた有機溶媒が蒸発して、図4(C)に示したように、蛍光物質(15)の体積が減少して、潤滑薄膜(71)の表面に均一な蛍光物質層(15)が形成される。

【0032】更に、サンドブラスト法でPDPの背面パネルを製造する方法を説明すると、図5に示したように、隔壁を形成させた背面パネルの前面に潤滑薄膜を塗布し(ST41)、潤滑薄膜が塗布された背面パネルの前面に赤色、緑色及び青色の蛍光物質をそれぞれ印刷/乾燥させる(ST42、ST44、ST46)。このとき、スクリーンマスクを利用して各蛍光物質を露光させ

た後、現像することにより該当領域に対して所望の蛍光物質が隔壁の高さに塗布されるようになる(ST43、ST45、ST47)。その後、サンドブラスト法を施して蛍光物質を部分的に除去して、潤滑薄膜の表面に均一な厚さの蛍光物質を残して、背面パネルを塑性して背面パネルを完成する。

【0033】しかし、このような方法によると、所定の高さの以下(例えば、500μm)の隔壁を有する背面パネルの場合には、潤滑薄膜を塗布した後、その上面に蛍光物質を塗布することができるが、高周波放電を利用するPDPのように、隔壁の高さが1000~2000μm程になる場合には、蛍光物質を均一に塗布することが難しい。

【0034】本発明は、高い隔壁を有する背面パネルに対しても蛍光物質の均一な塗布を可能とするもので、以下図面を用いてさらに説明する。即ち、本発明に係るPDPの背面パネルの製造方法の実施形態は、図6に示したように、比較的高い隔壁を有するPDPの背面パネルに対して、スクリーンマスクを使用せず赤色感光性蛍光物質をパネル前面に塗布した後、そこに圧縮ガスを噴射して放電セルの上にある蛍光物質の塗布膜を底の方に押し付けながら、ガスの圧力により蛍光物質が隔壁の表面に均一に塗布されるようにする(ST51)。

【0035】このようにして、蛍光物質が隔壁の表面に均一に塗布されると、マスクを赤色の箇所に位置整合させて、赤色の蛍光物質が塗布された放電セルを紫外線に露出させて現像し、その露光された赤色の蛍光物質以外の赤色の蛍光物質を除去した後、乾燥させる(ST52)。すなわち、一旦全てのセルに赤の蛍光物質を塗布して、あとで赤以外セルでその赤の蛍光物質を除去する。同様に、緑色及び青色の蛍光物質を放電セルへ塗布処理して、放電セルに均一に赤色、緑色及び青色の蛍光物質層を順次形成させる。

【0036】以下、前記赤色の蛍光物質の塗布方法に対し、図7(A)~(D)を参照して説明する。先ず、図7(A)に示したように、背面基板(23-1)上に隔壁(13-1)を形成させた後、その上に赤色の感光性蛍光物質を塗布する。このとき、スクリーンを使用せず、粘度が約40000cps以下の感光性蛍光物質(31-1)を隔壁(13-1)が設けられた背面パネルの上にそのまま注いだ後、所定の圧力が加えられるスクイーズ(31-1)を利用してパネルの前面に蛍光物質を塗布する。この場合、スクイーズ(31-1)を背面パネルに対し60°以上傾斜して、20cm/minのスキャン速度で1~2回ほど、前記蛍光物質(15-1)をスキャンして、背面パネルに均一状の蛍光物質を塗布させる。

【0037】そして、隔壁(13-1)の高さが500μm以上の場合、蛍光物質(15-1)が全ての放電セルに被覆されても、隔壁(13-1)の深い所までは到

達されない。例え、蛍光物質(15-1)を100℃以上に加熱しても、放電セル上の蛍光物質(15-1)に開穴される比率は40%に及ばず、蛍光物質(15-1)の隔壁の最下端部まで流れ落ちる比率は、全体の30%に過ぎない。

【0038】このような問題を解決するため、図7(B)に示したように、窒素(N<sub>2</sub>)のような圧縮ガスを放電セルに被覆された蛍光物質の上から噴射して隔壁(13-1)の内部表面に蛍光物質を均一に塗布させる。この場合、窒素ガスを2kg/cm<sup>2</sup>の噴射圧力で蛍光物質塗布膜上に噴射して、各放電セルに被覆された蛍光物質の塗布膜(15-2)に穴をあけるとともに、ガスの圧力により蛍光物質(15-1)が隔壁(13-1)の表面に沿って下に流れさせる。

【0039】このとき、放電セル上の蛍光物質塗布膜(15-2)が開穴される比率は100%で、特に、圧縮ガスにより約95%以上の蛍光物質が隔壁の最下端部まで均一に到達する。その後、背面パネルを約120℃下で約20分間乾燥させた後、図7(C)に示したように、背面パネル上にマスクを位置整合させて、赤色の蛍光物質が塗布される放電セルのみを紫外線に露出させ、その以外の部分は、マスクにより紫外線に露出されないようにする。次いで、前記紫外線に露出された背面パネルを2kg/cm<sup>2</sup>の圧力の細いD. I. 水で約1分間洗浄して、図7(D)に示したように、露出部位上の蛍光物質のみを残して、その以外の蛍光物質は全て除去する。同様に、緑色及び青色の蛍光物質層に対しても前記した処理を施して蛍光物質を塗布する。

【0040】従って、本発明に係る蛍光物質の塗布方法によると、背面パネルの前面に厚膜を塗布した後、窒素のような不活性ガスを利用して、隔壁が500μm以上の高い隔壁を有する放電セルに均一な蛍光物質層を塗布することができる。且つ、圧縮噴射法を施して、別途の潤滑薄膜を要せずに、高い隔壁を有する背面パネル上に蛍光物質を均一に塗布することが可能となる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るPDPの背面パネル及びその製造方法においては、隔壁の高さが500μm以下の場合には、背面パネルに蛍光物質を塗布する以前に、摩擦係数の小さい潤滑薄膜を塗布することで、蛍光物質を均一な厚さに塗布することが可能となると共に、屈折率の高い潤滑薄膜を利用して、蛍光物質の背面光を反射させるため、背面光による光干渉を防止し、発光効率を向上することができるという効果がある。且つ、隔壁の高さが500μm以上の場合には、スクリーンマスクを使用せず、背面パネルの前面に蛍光物質を十分に塗布した後、該蛍光物質の表面に圧縮ガスを噴射して、隔壁の深い所まで均一な厚さの蛍光物質を形成することができるという効果がある。又、隔壁の形状及び高さに関わらずに、均一な厚さの蛍光物質を塗布する

ことができるため、本発明により製造されたPDPでは、可視光量の差による画像の歪みが発生されず、製品の信頼性を向上することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るPDPの背面パネルの構造を示した縦断面図である。

【図2】本発明に係るPDPの背面パネルの製造時に使用される高周波-コスパッタリング(RF-cosputtering)装置を示したブロック図である。

10 【図3】スクリーンプリンティング法を利用する本発明に係るPDPの背面パネルの製造方法を示したフローチャートである。

【図4】(A)~(D)、スクリーンプリンティング法を利用する本発明に係るPDPの背面パネルの製造方法を示した工程縦断面図である。

【図5】サンドブラスト法を利用する本発明に係るPDPの背面パネルの製造方法を示したフローチャートである。

20 【図6】本発明に係る高い隔壁を有するPDPの背面パネルの製造方法を示したフローチャートである。

【図7】(A)~(D)、本発明に係る高い隔壁を有するPDPの背面パネルの製造方法を示した工程縦断面図である。

【図8】本発明に係る高い隔壁を有するPDPの背面パネルの製造方法によるPDPの背面パネルを示した縦断面図である。

【図9】一般の交流型PDP(AC-PDP)における1つのセルの構造を示した縦断面図である。

30 【図10】スクリーンプリンティング法を利用する従来のPDPの背面パネルの製造方法を示したフローチャートである。

【図11】(A)~(C)、スクリーンプリンティング法を施して、従来のPDPの放電セルに蛍光物質を塗布する方法を示した工程縦断面図である。

【図12】サンドブラスト法を利用する従来のPDPの背面パネルの製造方法を示したフローチャートである。

【符号の説明】

- 1：前面基板
- 3：上部誘電体層
- 5：維持電極
- 7：バス電極
- 9：保護膜層
- 11：ブラクトップ(Black top)
- 13,13-1：隔壁
- 15,15-1：蛍光物質
- 15-2：蛍光物質の塗布膜
- 17：下部誘電体層
- 19：アドレス電極
- 21：下地層
- 23,23-1：背面パネル
- 31,31-1：スクイーズ

13

33,33-1: スクリーンマスク

40: チャンバー

41: 基板ホルダー

43: 基板

45,47,49: マスフロー制御器

51: シリコンターゲット

14

53: 金属ターゲット

55: カーボンターゲット

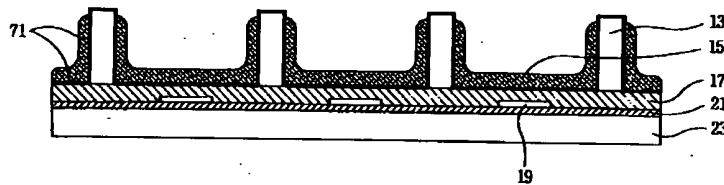
57, 63: 高周波整合器

59, 65: 高周波発生器

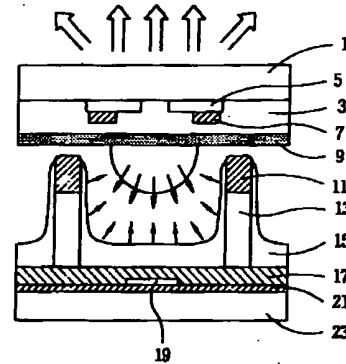
61: 直流電源供給部

71: 潤滑薄膜

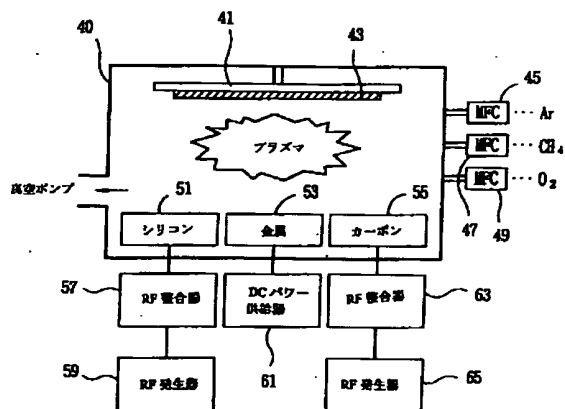
【図1】



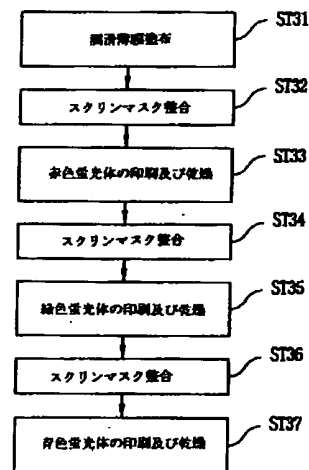
【図9】



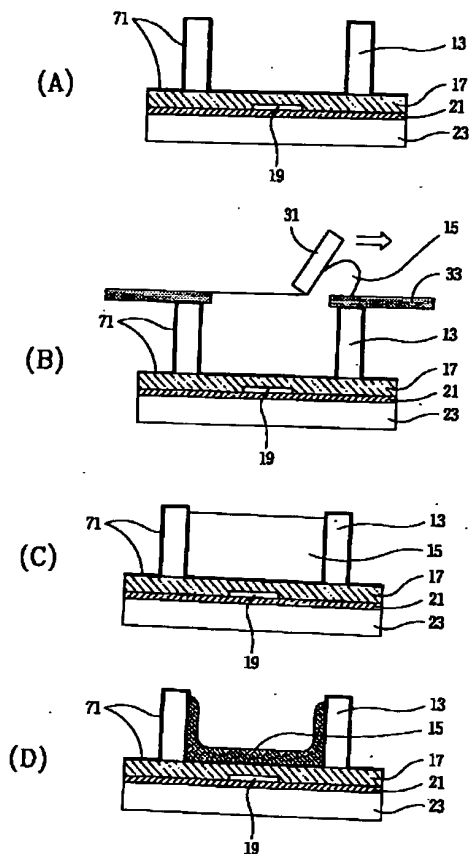
【図2】



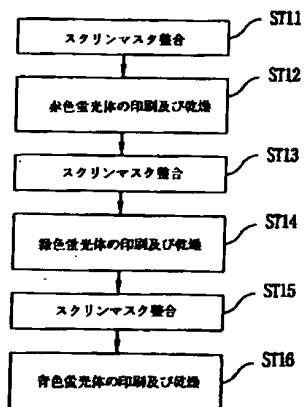
【図3】



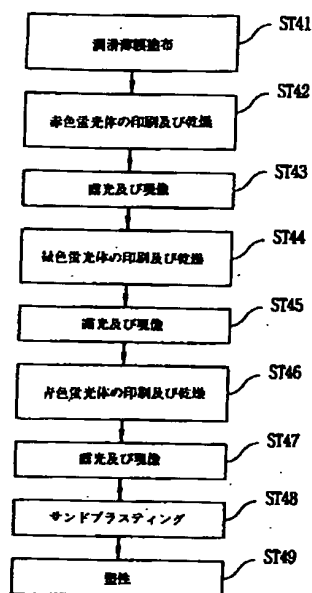
【図4】



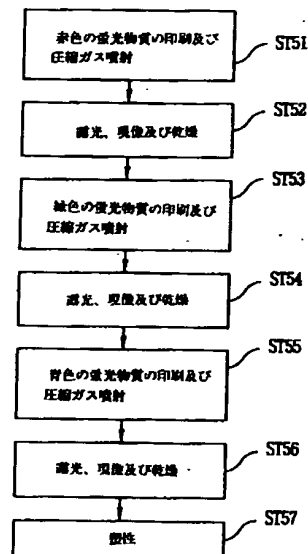
【図10】



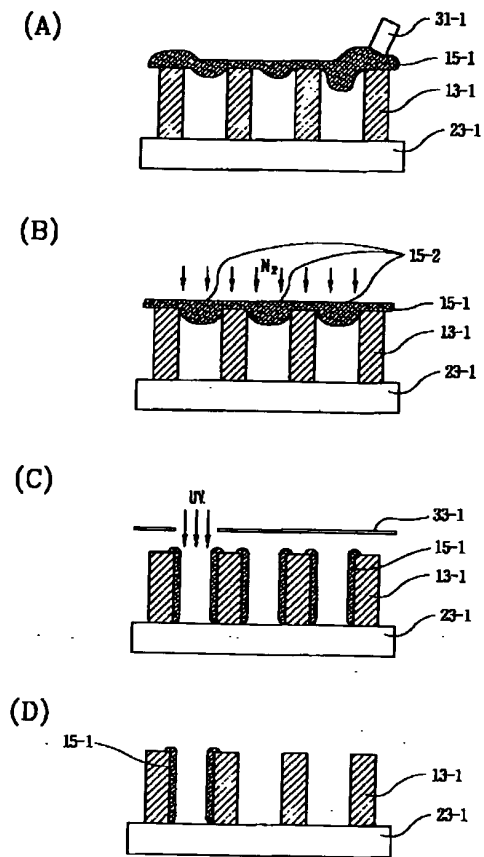
【図5】



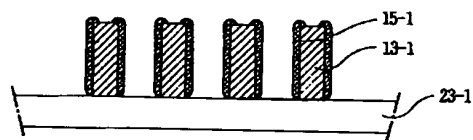
【図6】



【図7】



【図8】



【図11】

